

Professor Göran Petersson  
Kemi- och Bioteknik  
Chalmers

februari 2009

---

<b>Tomater, vattenmelon, blodgrape</b>	<b>Lykopen</b>
<b>Morötter (rårivna), röd paprika</b>	<b>Betakaroten</b>
<b>Gröna ärtor, broccoli</b>	<b>Lutein</b>
<b>Majs, ägg, apelsiner</b>	<b>Zeaxantin</b>
<b>Äpplen, lök (röd eller gul)</b>	<b>Quercetin</b>
<b>Purjolök, broccoli</b>	<b>Kempferol</b>
<b>Äpplen, vindruvor, te</b>	<b>Katekiner</b>
<b>Apelsiner, småcitrus, grapefrukt</b>	<b>Flavanoner</b>
<b>Blå, svarta eller röda bär</b>	<b>Antocyaniner</b>

---

## **FRUKT och GRÖNT för ANTIOXIDANTER**

Rätt mix av grönsaker, rotsaker, frukt och bär med  
**KAROTENOIDER** och **FLAVONOIDER**  
skyddar kropp och hälsa

Rapport till Cancer- och Allergifonden  
Tillämpad biokemisk miljö- och hälsoforskning

<b>ÄPPLE</b>	Päron
<b>APELSIN</b>	Banan
<b>TOMAT</b>	Gurka

### Bra hälsoval

Nya kunskaper om särskilt karotenoider och flavonoider gör det nu möjligt att medvetet välja kombinationer av frukt och grönt som ger hög skyddseffekt.

**Äpplen och päron:** Detta uttryck för vikten av att skilja olika saker åt är här bokstavligt tillämpligt. Äpplen är till skillnad från päron rika på antioxidanter av olika slag. Detsamma gäller för apelsiner jämfört med bananer som mer kan ses som en energikälla vid fysisk aktivitet. I lunchsalladen ger tomater viktiga antioxidanter medan gurka pryder bordet. Det är alltså hälsomässigt angeläget att prioritera de slag av frukt och grönt som verkligen har ett högt innehåll av viktiga antioxidanter.

**Bra kombinationer:** Ett huvudmål är en komplett mix av centrala antioxidanter med deras varierande skyddseffekter. Tabellen på titelsidan visar kombinationer som ger ett högt intag av nio viktiga typer av karotenoider och flavonoider.

**Högre mål än fem om dagen:** Det grovt förenklade begreppet ”fem om dagen” har på endast ett par år fått brett genomslag. Innebörden är ett rekommenderat dagligt intag av fem portioner frukt och grönt à 100 g. Medvetna val med stöd av denna rapport kan lätt ge ett betydligt högre och bättre intag av antioxidanter.

**Animalier och tokoferoler:** Även animalier kan innehålla viktiga antioxidanter. Karotenoiderna i äggula tas här upp som ett exempel. Ägg och fet fisk är också rika källor till tokoferoler (vitamin E) som är en annan viktig och sedan länge känd typ av antioxidanter. Tokoferoler finns också i många vegetabilier där de skyddar känsliga delar som frön, groddar och nötter.

**Text och bilder:** Rapporten ansluter till titelsidans nio grupper av antioxidanter. Den bygger på omfattande vetenskaplig litteratur som lätt kan nås via sökning i databaser på antioxidant plus källa. Foton har tagits av författaren och rapporten får fritt användas och spridas med angivande av källa.

## ***Karotenoider av typ karotener***



### **Tomater, vattenmelon och blodgrape - *Lykopen***

Ett kontinuerligt intag av karoten lykopen året runt är angeläget som skydd mot olika hälsoproblem inklusive vissa cancerformer. Svenska tomater som odlas i växthus utan bekämpningsmedel är en tilltalande källa på sommaren. Under vintern passar kanske blodgrape eller blodgrapejuice med fruktkött. För att få variation är vattenmelon ett bra val året runt. Andra källor har relativt liten betydelse.



### **Morötter (rårivna) och röd paprika - *Betakaroten***

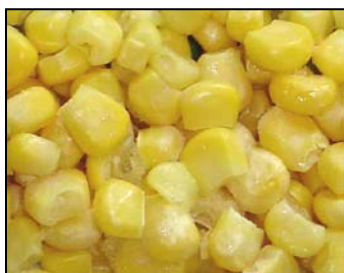
Betakaroten ger ett viktigt antioxidantskydd i syrefattiga celler och vävnader. Samtidigt är denna karotenoid den viktigaste och säkraste källan till retinol (vitamin A). Morötter har mycket höga halter och är en lämplig vardagskälla. Rivna morötter med dressingolja ger ett starkt förhöjt upptag. Röd paprika är ett bra alternativ för omväxling men innehåller ofta rester av biocider. De flesta grönsaker och många frukter har ett visst innehåll av betakaroten.

## ***Karotenoider av typ xantofyller***



### **Gröna ärtor och broccoli - *Lutein***

Den viktigaste karotenoiden av xantofylltyp är lutein som liksom betakaroten finns i alla gröna växtdelar. Gröna ärtor och broccoli blir viktiga källor genom höga halter och jämförelsevis stora intagna mängder. Båda alternativen passar till såväl lunchsallader som många varmrätter.



### **Majs, ägg och apelsiner - *Zeaxantin***

Liksom lutein har zeaxantin både allmän betydelse som antioxidant och specifik betydelse för synen. Zeaxantin är det ämne som ger gul färg åt majs, äggula och apelsiner. Dagligt intag genom någon av dessa källor täcker väl behovet. Frusen majs kan vara bättre än majs på burk i sockerlösning. Med hänsyn till innehållet av fett av typ omega-6 är höga intag av majs tveksamma.

## ***Flavonoider av typ flavonoler***



### ***Äpplen och lök - Quercetin***

Den välkända flavonoiden quercetin finns i hög halt i äpplen och i mycket hög halt i lätt upptagbar form i vanlig gul och röd lök. De flesta äter mer av äpplen som då kan svara för det största intaget. Äpplen bör inte skalas eftersom halten av quercetin är högst i fruktens yttersta del. Användning av rödlök i sallader och gul lök i varmrätter kan effektivt öka intaget.



### ***Purjolök och broccoli - Kempferol***

Ljus- och luftexponerade gröna växtdelar innehåller i stället för quercetin ofta den närbesläktade flavonolen kempferol. Viktiga källor är purjolök och broccoli som vi oftast äter mer av än bladgrönsaker och gröna kryddväxter. Gräslök är en kryddväxt med särskilt hög halt. Kempferol oxideras inte lika lätt som quercetin av syre och är därför ett säkert antioxidantkomplement.



## *Flavonoider av typ katekiner*



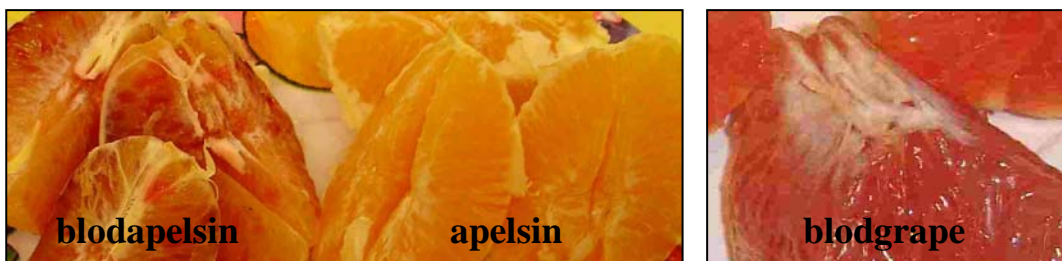
### **Äpplen, vindruvor och grönt te - Katekiner**

Bland frukter med hög halt av katekiner (flavanoler) och flera andra flavonoider märks främst äpplen men även vindruvor med blå eller rödblå färger. Katekiner finns i hela äpplet. Det mesta av vindruvornas flavonoider följer med till rödvin. Globalt är te och i synnerhet grönt te en huvudkälla till tekatekiner med speciell struktur. Katekiner av samma slag som i äpplen är kända från mörk choklad.

Vindruvor innehåller druvsocker (glukos) och passar bäst i samband med fysisk aktivitet. Tyvärr är de känsliga för mögel och innehåller liksom vin ofta rester av bekämpningsmedel. Sockerfaran är stor för choklad som bör innehålla minst 70 % kakao för att vara försvarbar. Grönt te är överlägset västerländskt te med hänsyn till katekiner men innehåller även det koffein.



## *Citrusflavonoider och antocyaniner*



### **Apelsiner, småcitrus och grapefrukt - *Flavanoner***

Citrusfrukter innehåller flera specifika flavonoider av typen flavanoner. Dessa är mer fettlösliga än både flavonoler och katekiner och passerar lättare genom biologiska membraner. De ger därför antioxidantskydd i andra delar av cellen. Viktiga enskilda ämnen är hesperitin i apelsiner och naringenin i grapefrukt. Särskilt naringenin har även en östrogen effekt. Blodapelsiner färgas röda av antocyaniner. Blodgrape får däremot sin röda färg genom ett högt innehåll av lykopen. Citrusfrukter är välkända källor till askorbinsyra.



### **Blå, svarta och röda bär - *Antocyaniner***

Blåbär topprankas ofta för högt innehåll av antioxidanter. Tyvärr konsumeras de liksom lingon och vinbär ofta med mycket socker. Det kan därför vara bättre att välja mindre sura björnbär som alternativ. Bärens färg kommer från flavonoider av typ antocyaniner bland vilka varje enskilt ämne har sin speciella färgnyans. Antocyaninerna är pH-instabila i blod, och deras effekt är därför sannolikt högre i bär än i människokroppen. Bären innehåller även många andra betydelsefulla antioxidanter. Hallon, björnbär och jordgubbar har mycket fenoler som ellagsyra av annan typ än flavonoider.



## Ekologiskt val

Vid val av livsmedel är det angeläget att ta hänsyn även till miljön. Den svenska KRAV-märkningen för ekologiska produkter ger då vägledning.

**Giftfri miljö:** Övergång till ekologisk odling utan bekämpningsmedel betyder sannolikt mer än något annat för att nå målet giftfri miljö. Anledningen är att vi då kommer bort från naturfrämmande gifter som nu avsiktligt sprids över stora områden. Bekämpningsmedlen är av många olika slag och innefattar herbicider (växtdödare), insekticider (insektsdödare) och fungicider (svampdödare). Mer bekämpningsmedel används vanligen för importerade livsmedel än för svenska eftersom färre arter av skadegörare klarar sig i kyligare klimat.

**Ägg och mjölk:** För dessa animaliska livsmedel ställs krav både på ekologiskt odlat foder och på ekologisk djurhållning som är anpassad till djurens naturliga beteenden. Prisskillnaderna för mjölk är måttliga och miljövinsterna stora.

**Grönsaker och rotsaker:** För vardagliga källor till antioxidanter som morötter, lök, purjolök, broccoli och paprika finns ofta KRAV-alternativ. Många föredrar dessa för att slippa utsättas för bekämpningsmedelsrester.

**Tomater:** Under sommarhalvåret är svenska tomater ett giftfritt alternativ även utan KRAV-märkning. Det beror på att de normalt odlas i växthus utan kemiska bekämpningsmedel och med användning av biologisk bekämpning vid behov. Av samma skäl kan växthusodlad kruksallat vara ett bra sallatsalternativ.

**Citrusfrukter:** Citrusfrukter behandlas oftast efter skörd med fungicider mot rötsvampar och mögelsvampar. Bekämpningsmedelsrester stannar då främst i skalen. För marmelad och för citronskivor i vattenkaraffer finns därför särskilda skäl att välja ekologisk citrus. Sådan finns nu allt oftare. Vanliga apelsinskal bör liksom bananskal heller inte komposteras.